

Please type a plus sign (+) in the box ☐

PTO/SB02B (3-97)

Approved for use through 9/30/98. OMB 0651-0032

Patent and Trademark Office, U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
090124574	Taiwan, R.O.C.	10/04/2001	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

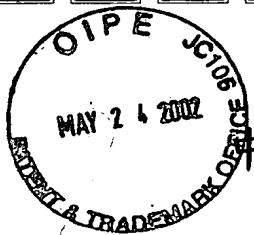
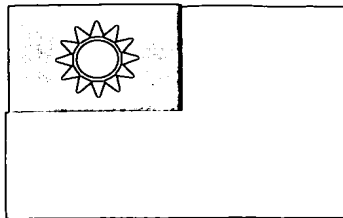
Additional provisional applications:

Application Number	Filing Date (MM/DD/YYYY)

Additional U.S. applications:

U.S. Parent Application Number	PCT Parent Number	Parent Filing Date (MM/DD/YYYY)	Parent Patent Number (if applicable)

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.4 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2001 年 10 月 04 日
Application Date

申請 案 號：090124574
Application No.

申請 人：威盛電子股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

陳 明 邦

發文日期：西元 2002 年 5 月 13 日
Issue Date

發文字號：09111008294
Serial No.

申請日期：

案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	電腦之資料存取方法及其電腦本身
	英 文	Method for Data Accessing in a Computer and the Computer Thereof
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 王建發
	姓 名 (英文)	1. Wang, Chien-Fa
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣板橋市陽明街二七九巷三三號四樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 威盛電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. VIA TECHNOLOGIES, INC.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣新店市中正路535號8樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 王雪紅
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：電腦之資料存取方法及其電腦本身)

本發明提供一種用於一電腦之資料存取方法及其電腦本身，該電腦包含有一非揮發性記憶體與一揮發性記憶體，其中非揮發性記憶體設有一第一部份與一第二部份，第一部份係用來存放該電腦之基本輸出入系統(BIOS, Basic Input Output System)。該方法包含有：當開啟電腦時，將非揮發性記憶體內之第二部份的資料儲存於揮發性記憶體中；若使用者欲更新非揮發性記憶體內之第二部份的資料，則於揮發性記憶體中進行更新；以及當關閉電腦時，將更新後之資料回存至非揮發性記憶體中。

英文發明摘要 (發明之名稱：Method for Data Accessing in a Computer and the Computer Thereof)

A method for data accessing in a computer and the computer thereof. The computer comprises a non-volatile memory and a volatile memory, wherein the non-volatile memory has a first portion and a second portion; the first portion stores the Basic I/O System (BIOS) of the computer. The method comprises: when the computer starts up, storing data of the second portion in the volatile memory; if a user wants to update the data of the second portion, correspondingly updating the data stored



四、中文發明摘要 (發明之名稱：電腦之資料存取方法及其電腦本身)

英文發明摘要 (發明之名稱：Method for Data Accessing in a Computer and the Computer Thereof)

in the volatile memory; and when the computer shuts down, storing back the updated data in the non-volatile memory.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明之領域

本發明係提供一種電腦資料存取方法及其電腦本身，尤指一種可利用電腦之快閃記憶體儲存重要資料並快速存取該等資料的方法。

背景說明

在現代化的今日資訊社會，個人電腦(PC, Personal Computer)已經成為大眾接觸、處理數位資訊最重要的^(平)平台之一。尤其是近年來，利用精簡後的個人電腦架構來實現的資訊家電(IA, Information Appliance)，更是以其簡單易懂的操作方式以及低廉的價格，讓數位資訊能更深入社會各階層；即使是一般未受高度電腦操作訓練的民眾，也能輕易操控此類資訊家電，達到善用資訊、增加知識的目的。

(架構規格已為業界熟知、成本低廉、支援資源豐富的x86個人電腦主機架構是實現個人電腦乃至於資訊家電最方便的架構之一。)請參考圖一。圖一為一典型的x86個人電腦10主機架構之示意圖。電腦10中有負責資料處理與運算的中央處理器12，揮發性的隨機存取記憶體(RAM, Random Access Memory)16，以及用來儲存電腦10基本輸出入系統的快閃記憶體18。北橋電路14A電連於隨機存取

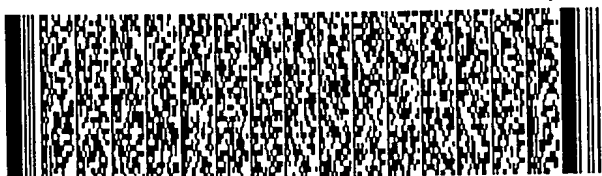


五、發明說明 (2)

記憶體 16 與中央處理器 12 之間，負責兩者間的資料交換。

當個人電腦電源一打開時，個人電腦會依據儲存於快閃記憶體 18 的基本輸出入系統來進行如電源自我測試 (power self test)、隨插即用測試 (plug and play *plug-n-play* test) 乃至於硬體設定 (hardware configuration) 等等的動作。完成上述的動作後，個人電腦才會載入作業系統 (Operating System) 軟體，而作業系統也才能根據基本輸出入系統完成的設定，協調個人電腦中的硬體與相關軟體，執行個人電腦的功能。

在習知技術中，儲存基本輸出入系統的快閃記憶體其功能就是專門用來儲存基本輸出入系統，不會儲存其他資料。硬體架構精簡的資訊家電，所需的基本輸出入系統就更小了。如此一來，儲存基本輸出入系統的快閃記憶體就可空出一定的記憶空間。但在習知技術中，儲存基本輸出入系統的快閃記憶體僅專門在個人電腦開機時使用，無形中浪費了快閃記憶體中多餘的記憶空間。尤其是對硬體架構很精簡的資訊家電，不希望使用機械式易受灰塵污染、易磨損及運轉噪音高的硬碟。但在另一方面，用來儲存基本輸出入系統的非揮發性快閃記憶體其讀寫速度也比一般揮發性的隨機存取記憶體來的慢，妨礙了此快閃記憶體用於儲存一般資料的用途。



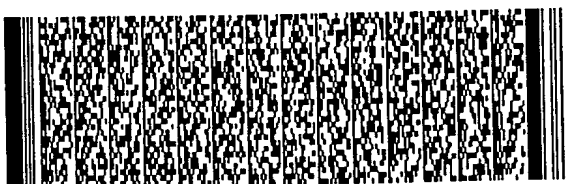
五、發明說明 (3)

發明概述

本發明的主要目的在於提供一種應用於個人電腦乃至於資訊家電的資料存取方法及相關裝置，以有效率地運用儲存基本輸出入系統的快閃記憶體多餘的記憶空間來儲存重要資料。

發明之詳細說明：

本發明可廣泛運用於各種電腦系統，像是圖一中典型的個人電腦架構而不需要硬碟；而本發明特別適用於硬體結構精簡的資訊家電。以下就將以本發明運用於圖一中之電腦為例，詳細說明本發明實施的細節。本發明的特色，就是利用儲存基本輸出入系統的快閃記憶體多餘的記憶空間，來儲存重要的資料，像是電腦使用者個人化的資料，包括上網時的首頁位址、電子郵件的地址或是最常造訪的網站位址等。而本發明另一個重要的特色，則是能快速地存取儲存於快閃記憶體中的資料。如前所述，快閃記憶體存取的速度較慢，且其寫入（燒錄）資料的次數有限，在電腦作業過程中若頻繁地存取，不但效率較低，而且也容易損壞快閃記憶體。本發明揭露的技術，則是在電腦運作的過程中，以電腦中的隨機存取記憶體來暫存快閃記憶體的資料內容；當使用者要以本發明技術存取儲存於快閃記憶體多餘記憶空間的一般資料時，使用者實際上存取的是隨



五、發明說明 (4)

機存取記憶體，這樣不僅存取效率高，也不會損害快閃記憶體的壽命。直到使用者關機時，電腦才會將隨機存取記憶體中暫存快閃記憶體之資料回存於快閃記憶體中，達到非揮發性儲存的目的。

為了具體實施本發明的方法，本發明中進一步揭示一記憶體管理方法，以管理電腦中的隨機存取記憶體 16 與快閃記憶體 18。請參考圖二。圖二為本發明開始運作之初，快閃記憶體與隨機存取記憶體配置的示意圖。一般來說，快閃記憶體 18 中會有複數個區塊 (block)。快閃記憶體要抹除 (erase) 資料時，都是以一區塊為單位；換句話說，在快閃記憶體抹除資料時，同一區塊中的資料都會被同時抹除。如前所述，在現代的技術下，電腦的基本輸出入系統僅須佔用快閃記憶體 18 的一部份記憶空間；圖二中快閃記憶體 18 的第一部份 18A，就是快閃記憶體 18 用來儲存基本輸出入系統的記憶空間。快閃記憶體 18 的第二部份 18B，則是快閃記憶體 18 多餘的記憶空間，也是本發明要利用來儲存使用者一般資料的記憶空間。在這裡所討論的實施例中，第二部份 18B 可依區塊的劃分分為複數個區塊 B1、B2、...、B190、B191。在快閃記憶體 18 要抹除資料、存入新資料時，同一區塊中的資料會被同時抹除。

為了要管理第二部份 18B 中的記憶空間，本發明會以一區塊 B0 來儲存一區塊映射表 20。用來儲存區塊映射表 20



五、發明說明 (5)

的區塊 B0 會在標頭 (Header) 處建立一特殊的標示 S，用來區分區塊 B0 與其他第二部份中的區塊 (即區塊 B1、B2 至 B191)。針對第二部份 18B 中的每一個區塊，區塊映射表 20 中都包含複數個對應的項目 21，用來對應地表示各區塊之狀態，而圖二中區塊與各項目 21 間的虛線箭頭即代表區塊與項目 21 對應的關係。為了管理各區塊，各項目 21 中較佳地包含有四欄位 (也可有其他欄位記錄其他的事項)，分別是欄位 Free_flag、Bad_flag、Sector# 以及欄位 w_count。各項目 21 中的欄位 Free_flag 代表對應區塊中之資料是否可覆寫 (例如欄位內容為 1 則代表沒有資料，或代表對應區塊中的資料已經沒有用處、可以加以覆寫)；欄位 Bad_flag 代表對應區塊是否已經不能讀寫了，即對應區塊是否已經損壞；欄位 Sector# 代表的意義容後再述；欄位 w_count 代表對應區塊被寫入資料的次數。以圖二中的例子來說，區塊 B1 存有資料 (欄位 Free_flag 為 0)、能正常讀寫 (欄位 Bad_flag 為 0)、之前曾被寫入一次 (欄位 w_count 為 1)。

為了要在電腦運作期間以隨機存取記憶體 16 代替快閃記憶體 18，在電腦運作期間，隨機存取記憶體 16 中也會建置 (allocate) 一塊記憶空間 16A，用來儲存第二部份 18B 中各區塊的資料。因為第二部份中有區塊 B1 至 B191 可用來儲存資料，記憶空間 16A 中也有對應數目的複數個分段 (sector) S1 至 S191；每一個分段對應一個快閃記憶體中的



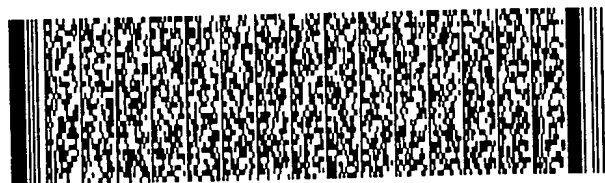
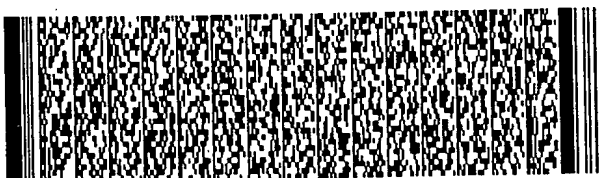
五、發明說明 (6)

區塊；一分段的記憶空間可以和一區塊的記憶空間相同大小。同樣地，為了管理記憶空間 16A 中的各分段，隨機存取記憶體 16 中也存有一分段映射表 24。對應記憶空間 16A 中的各分段 S1 至 S191，分段映射表 24 中也有對應數目的項目 25（圖二中各項目 25 與各分段間的虛線箭頭即代表兩者間的對應關係）；各項目 25 中較佳地包含有三個欄位，分別是欄位 Update_flag、Free_flag 以及 Block#。欄位 Update_flag 代表對應分段之資料是否在電腦運作期間被更新；欄位 Free_flag 代表對應分段是否存有資料；欄位 Block# 則代表對應分段與哪一個區塊對應；相對地，區塊映射表 20 中各項目 21 的欄位 Sector# 則代表各區塊 B0 至 B191 對應的各分段。於此實施例中，區塊 B0 是用來儲存區塊映射表 20 的，在記憶空間 16A 中沒有對應的分段，所以區塊 B0 在區塊映射表 20 中對應項目的欄位 Sector# 儲存的值是 -1。

為了要適當地建立記憶空間 16A 與快閃記憶體 18 第二部份 18B 間的對應關係，在電腦開機時，是以一定的初始流程來建置隨機存取記憶體中的分段映射表 24。請參考圖三。圖三為電腦開機之初本發明建置分段映射表的流程圖。圖三中的諸步驟可說明如下。

步驟 30：開始。圖三中的初始流程會在電腦開機、載入作業系統軟體後，但使用者還未開始使用前開始進行。

步驟 32：掃描快閃記憶體第二部份 18B 中各區塊的標頭



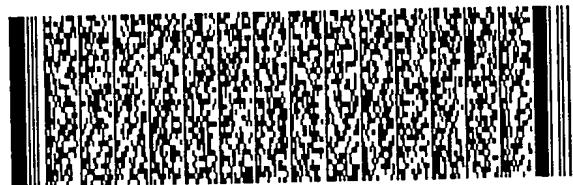
五、發明說明 (7)

(header)。如前所述，存有區塊映射表的區塊 B0 會有特殊的記號 S。若發現標頭有特殊記號 S 的區塊，則繼續進行至步驟 32B。若掃描完第二部份中的各區塊都沒發現標頭有特殊記號 S 的區塊，表示區塊映射表尚未被建立，則繼續進行至步驟 32A。

步驟 32A：由步驟 32 至此，表示區塊映射表尚未建立。在本步驟中就可在隨機存取記憶體中先建立一區塊映射表。如前所述，區塊映射表中有對應於第二部份各區塊的各項目；各項目中則有各欄位。各項目中各欄位之初始值可設如下：欄位 Free_flag 內容為 1，表示第二部份 18B 中的各區塊還沒有用來儲存資料；若欄位 Bad_flag 內容為 0，表示該區塊未損壞；欄位 Sector# 內容為 -1（表示各區塊尚不須對應於記憶空間 16A 中的特定分段）；欄位 w_count 之內容也是 0（表示第二部份各區塊也都未曾寫入資料）。然後繼續至步驟 34。

步驟 32B：表示區塊映射表在至少上一次開機時就已存在，而步驟 32 也已找出存有區塊映射表的區塊 B0。這樣就可由區塊 B0 將區塊映射表 20 讀入隨機存取記憶體，並繼續至步驟 34。

步驟 34：表示區塊映射表 20 已經存在於隨機存取記憶體中。這樣就可在隨機存取記憶體中建置記憶空間 16A 及各分段 S1 至 S191；同時也可建立分段映射表 24。分段映射表 24 中對應於各分段之各項目 25，其欄位的初始值設定如下：欄位 Update_flag 為 0（表示對應分段之內容未更新）。



五、發明說明 (8)

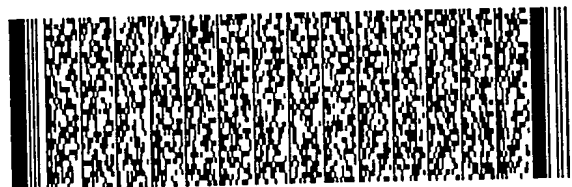
) ; 欄位 Free_flag 為 1 (表示對應分段未儲存資料) ; 欄位 Block# 為 -1 (表示分段未被對應於特定區塊) 。

步驟 36: 此步驟會針對區塊映射表中的每一個項目進行下列子步驟:

步驟 36A: 檢查其各欄位; (請注意區塊映射表中的一項目即對應第二部份 18B 中的一區塊)

步驟 36B: 檢查邏輯敘述: (欄位 Free_flag 為 1) 或 (欄位 Bad_flag 為 1) 或 (欄位 Sector# 為 -1) 之邏輯值; 若為否, 則繼續至步驟 36C。若為是, 則對此項目不進行特定動作, 繼續檢查區塊映射表中的下一項目。

步驟 36C: 由步驟 36B 到此步驟, 表示此項目的欄位 Free_flag 為 0 (即對應此項目之區塊存有有用的資料); 欄位 Bad_flag 為 0 (對應區塊未損壞) 以及欄位 Sector# 不為 -1 (表示對應區塊不是用來儲存區塊映射表, 而是儲存一般資料的)。此時便要將對應此項目的區塊之資料載入對應的分段中。由此項目的欄位 Sector# 可知道此項目對應的區塊中之資料應該要載入至哪一個分段, 如此便可將區塊中的資料載入對應的分段中; 接下來還要更新對應分段在分段映射表中的項目。因為分段映射表中的每一個項目對應一個分段, 項目中的各欄位用來儲存該分段的相關資訊; 既然已將區塊中的資料存入對應的分段中, 那麼該分段在分段映射表中對應項目的各欄位也應該更新如下: 欄位 Block# 更新為對應區塊的編號 (表示此分段已經存有該區塊的資料); 欄位 Free_flag 更新為 0 (代表本分段已

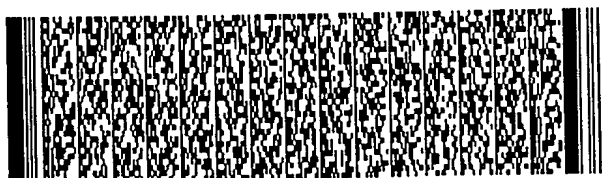


五、發明說明 (9)

經存有資料)。

步驟 38: 結束。在完成初始化流程後，使用者便可真正開始使用電腦。

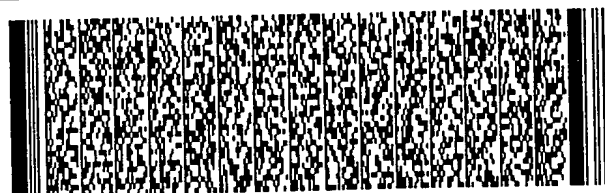
請再度參考圖二。圖二中分段映射表之各欄位就是在開機之初，圖三初始化流程結束，但使用者尚未開始操作電腦前的可能情形。在圖二中已假設區塊映射表 20 已經存在（並存於有特殊記號 S 的區塊 B0），故初始化流程中步驟 32 後就進行進行步驟 32B；步驟 34 後在進行步驟 36 時，依照各區塊不同的情形，有下列不同的狀況。區塊 B0 儲存有區塊映射表 20，所以對應項目中欄位 Sector# 為 -1；也因此步驟 36 中不會進行至步驟 36C。區塊 B1 對應項目的欄位 Free_flag 為 0（存有有用的資料）、Bad_flag 為 0（未損壞）以及欄位 Sector# 為 #S1（即代表本區塊對應至分段 S1），所以步驟 36 中針對此項目會進行至步驟 36C，以將快閃記憶體 18 之區塊 B1 中的資料載入隨機存取記憶體的分段 S1（依照此項目中欄位 Sector# 的記載）；而分段 S1 在分段映射表 24 中對應的項目，其欄位 Free_flag 也改為 0；欄位 Block# 則計入區塊 B1 的編號，表示此分段已經儲存了區塊 B1 的資料。在區塊 B2 中，由其在區塊映射表 20 中對應項目的欄位可知，區塊 B2 本身未存入資料，或其內的資料為可覆寫的舊資料，故其欄位 Free_flag 為 1，不會進行至步驟 36C。由於區塊 B2 對應於分段 S2，但區塊 B2 在區塊映射表 20 中對應的項目並不會進行至步驟 36C，所以



五、發明說明 (10)

分段 S2 在分段映射表 24 中對應項目的各欄位也會維持在步驟 34 中建立的初始值，其欄位 Update_flag、Free_flag 以及 Block# 分別為 0、1、-1。步驟 36 會對區塊映射表 20 中的每一個項目進行步驟 36A、36B，直到所有的項目都進行完畢。如區塊 B190 內有資料，步驟 36C 中就會將資料存入欄位 Sector# 指定的分段 S190；分段 S190 在分段映射表中對應項目的欄位 Block# 也改為區塊 B190 的編號 #B190；欄位 Free_flag 則會改為 0。最後，對應於分段 S191 的區塊 191 中沒有資料，所以分段 191 在分段映射表 24 中對應項目的欄位也維持於步驟 34 中設定的初始值。

結束本發明開機時在隨機存取記憶體中安排各分段及分段映射表的初始流程後，使用者便可存取區塊中的資料。當然，此時本發明會在作業系統中配合一檔案管理程式；使用者透過此檔案管理程式，就可將快閃記憶體儲存基本輸出入系統後多餘的第二部份當作一記憶空間（例如是另一個非揮發性的記憶體）來使用。以業者熟知的視窗作業系統為例，檔案管理程式可將快閃記憶體的第二部份在視窗作業系統中顯示為另一個磁碟，讓使用者可在此磁碟中存取資料。不過，正如前面強調過的，本發明在電腦運作期間，即使使用者透過檔案管理程式存取快閃記憶體中第二部份的資料，本發明也不會直接讀寫快閃記憶體，而是先以初始流程（見圖三）中建置好的記憶空間 16A 之各區段來暫代快閃記憶體的第二部份。也就是說，在電腦



五、發明說明 (11)

一般運作期間，當使用者透過檔案管理程式存取快閃記憶體的第二部份時，檔案管理程式實際上是在存取記憶空間 16A。這樣一來，就可以避免直接存取快閃記憶體所耗費的時間，進而延長快閃記憶體的壽命。

在使用者透過檔案管理程式將快閃記憶體的第二部份當作一般記憶裝置存取資料時，檔案管理程式會存取記憶空間 16A，並對應地更新分段映射表 24，以反應對記憶空間 16A 存取的情形。若使用者透過檔案管理程式要在一區塊中存入資料，檔案管理程式實際上會把資料存在該區塊對應的分段中；在分段映射表中對應該分段的項目，其欄位 Update_flag 會改為 1（表示其內容已經更新）、欄位 Free_flag 會設成 0（表示對應分段中已有資料）。相對地，若使用者透過檔案管理程式要將一區塊中的資料刪除，檔案管理程式實際上是將該區塊對應分段中的資料刪除；在分段映射表中對應該分段的項目，檔案管理程式也會將其下的欄位改寫而將欄位 Update_flag 設為 1（刪除也是更新的一種），欄位 Free_flag 設為 1（刪除資料後已經沒有資料了）。

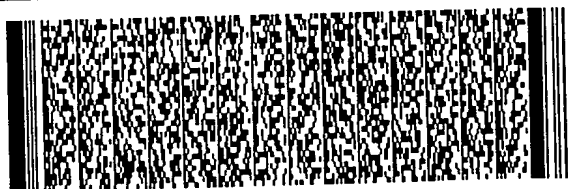
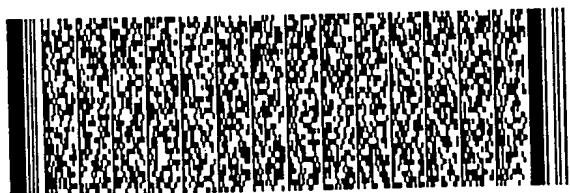
請參考圖四。圖四為電腦運作期間，本發明中分段映射表 24 及相關記憶配置的示意圖。為了說明上述所討論的在電腦運作過程中檔案管理程式運作的情形，此處假設使用者透過檔案管理程式要在分段 S1、S2 中存入資料，並刪



五、發明說明 (12)

除分段 S190 中的資料。如前所述，在電腦運作期間，檔案管理程式並不會真的在快閃記憶體之第二部份 18B 中寫入，或抹除資料，而是在分段中存取或刪除資料。要將新的資料存入原先已經有資料的分段 S1 時（請對照圖二），檔案管理程式只會將資料先存入分段 S1，而在分段映射表 24 中對應分段 S1 的項目，其欄位 Update_flag 也會改為 1（表示資料已經更新）。同理，若要將資料存入原先沒有儲存資料的分段 S2，檔案管理程式只會依據分段映射表 24 中的記錄，將資料先存入對應的分段 S2。同時，分段映射表 24 中，對應分段 S2 的項目其欄位也會改變，原來欄位 Update_flag 為 0 要改為 1；原來 Free_flag 為 0，在存入資料後也要改為 1。要刪除原先存於區塊 B190 的資料時，檔案管理程式會先刪除對應區塊 B190 的分段 S190 中之資料；在分段映射表 24 中對應分段 190 的項目，其欄位 Update_flag 也會改為 1，欄位 Free_flag 也會改為 1（表示已經沒有資料了）。其實檔案管理程式甚至可以不用刪除分段 S190 中的資料，重要的是改變分段映射表中對應項目的欄位，以記錄資料更新或刪除的情形。

在電腦運作期間，檔案管理程式並不會真的讀寫快閃記憶體第二部份 18B 的區塊，只是存取記憶空間 16A 中對應的分段。到了使用者關機時，檔案管理程式才會將分段中曾改變的資料，回寫至對應區塊中。置於詳細的實施方法，請參考圖五。圖五為本發明在關機時執行一回寫流程



五、發明說明 (13)

的流程圖。回寫流程的步驟如下：

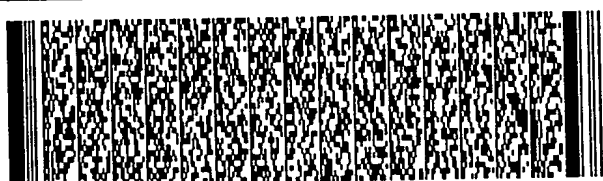
步驟 40：開始本發明之回寫流程。此回寫流程是使用者下達關機指令後，但電腦未真正關閉電源、停止運作前開始執行。用來儲存區塊映射表之區塊，其於區塊映射表中對應項目之欄位 Free_flag 也要設為 1，表示儲存區塊映射表的區塊已經可以被覆寫。因為區塊映射表在電腦運作過程中已改變，原先存於區塊中的區塊映射表已經可以覆寫。

步驟 42：此步驟是針對分段映射表中的每一個項目來進行下列子步驟。

步驟 42A：檢查分段映射表中一項目（對應於一分段）的各欄位；

步驟 42B：檢查欄位 Update_flag 是否為 1。若不是 1，表示此項目對應之分段在電腦運作期間未曾更新（未曾存入新資料或删除資料），既然不曾更新也就不須進行接下來的子步驟。若欄位 Update_flag 是 1，表示對應分段中的資料在電腦運作期間曾經改變（可能存入了新資料或是將原先的資料刪除），要進一步至步驟 42C 做另外的處理。

步驟 42C：檢查欄位 Block# 是否為 -1。若此欄位為 -1，表示此一分段對應的區塊在開機之前並沒有儲存資料，而此分段中更新的資料是在電腦運作期間更新的；若此欄位不是 -1，代表此一分段對應的區塊在開機之前就以非揮發性的方式儲存了資料，並在初始流程（圖三）中將資料載入了此分段中。若此欄位為 -1，進行至步驟 42E；若不是 -1，則進行至步驟 42D。



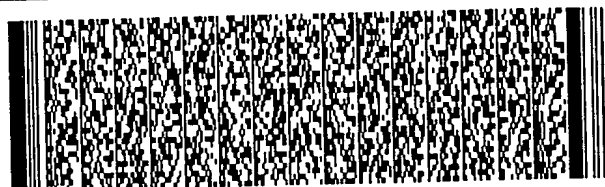
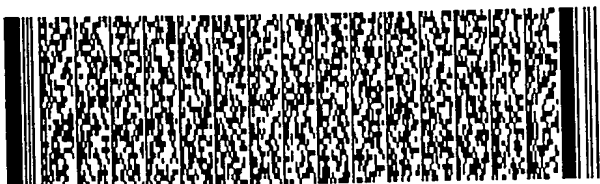
五、發明說明 (14)

步驟 42D: 改變對應區塊在區塊對應表中之項目，將該項目下的欄位 Free_flag 設為 1，欄位 Sector# 設為 -1，表示此一分段對應的區塊中原本儲存有資料，但其內容已在電腦運作期間中更新，所以原本區塊中的資料一定要重新回存。在以下的步驟中，本發明會找尋一個寫入次數較少的區塊，讓快閃記憶體第二部份中的各區塊寫入次數能較為平均，達到延長快閃記憶體的目的。在此步驟中將對應區塊在區塊對應表中項目之欄位 Free_flag 設成 1，僅是用來表示該區塊中的資料是可以覆寫的（因為該區塊中的資料已經更新了）。繼續至步驟 42E。

步驟 42E: 判斷此項目之欄位 Free_flag 是否為 1。若是 1 表示此分段中的資料雖經更新，但已經沒有資料（可能是資料被刪除）；這樣就不必進行進一步處理。相對地，若此欄位不是 1，表示此項目對應的分段存有更新後的資料，而這資料是要回存至快閃記憶體之第二部份的；所以要繼續進行至步驟 42F。

步驟 42F: 尋找一未損壞、可以覆寫且寫入次數最少的區塊。只要掃描區塊映射表中各項目，其欄位 Bad_flag 為 0（未損壞），欄位 Free_flag 為 1（可覆寫）且欄位 w_count（寫入次數）最少的，就可找到符合條件的區塊。

步驟 42G: 將此項目對應分段的資料寫入步驟 42F 找出的區塊，以將該筆資料存於快閃記憶體的 second 部份中，使其能以非揮發性的方式儲存。同時，這個在步驟 42F 中找出的



五、發明說明 (15)

區塊，其在區塊映射表中對應項目的欄位也要加以改變；欄位 Free_flag 要設為 0 (表示已存入資料)，欄位

Sector# 要更新為目前此項目對應的分段，以重新建立區塊與分段間的對應關係，欄位 w_count 的值也要累進加 1，以表示此區塊被寫入資料的次數又增加了一次。

步驟 42H：進行寫入測試，以測試步驟 42G 是否已將資料正確地寫入區塊中。此寫入測試可以為：直接讀取該區塊中的資料，與對應分段中原先的資料比對，以瞭解資料是否已正確地寫入區塊中。若測試通過，表示對此一項目的處理已經成功，可以繼續處理分段映射表中的下一個項目。

若測試未通過，就要繼續至步驟 42I。

步驟 42I：步驟 42H 的寫入測試未通過，表示該區塊 (由步驟 42F 選出來的區塊) 已經損壞不能使用。此時要將該區塊在區塊映射表中對應項目的欄位 Bad_flag 設為 1，表示此區塊已經損壞。然後繼續重試步驟 42F，重新尋找一個未損壞、可覆寫且寫入次數最少的區塊進行步驟 42G、

42H。請注意步驟 42F 至步驟 42H 會一直重試直到找到一正常未損壞的區塊並通過步驟 42H 的寫入測試。

步驟 44：在對分段映射表的每一項目進行完步驟 42 後，最後還要將區塊映射表寫回快閃記憶體的第二部份。此步驟要先找尋一未損壞、可覆寫且寫入次數最少的區塊 (如步驟 42F)。找到之後要將該區塊在區塊對應表中對應項目的欄位改寫：欄位 Free_flag 設為 1；欄位 Sector# 為 -1；w_conut 的寫入次數也要累進加 1。該區塊的標頭部份

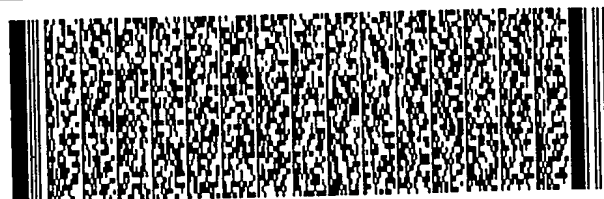


五、發明說明 (16)

要設定為記號 S 以標明其為儲存區塊映射表的區塊。最後可將區塊映射表寫入此一區塊。當然，寫入之後還要進行如同步驟 42H 的寫入測試，若測試失敗也要設定該區塊對應的欄位 Bad_flag，且還要重新尋找未損壞、可覆寫且寫入次數最少的區塊。總括來說，此步驟就如同步驟 42F、42G 乃至 42H（及可能進行的步驟 42I）。

步驟 46：結束。完成上述流程後本發明的回寫流程就會結束，而電腦會繼續關機程序，將電腦之電源關閉使電腦停止運作。

請繼續參考圖六 A。圖六 A 為圖五之回寫流程結束步驟 42 後，即對分段映射表中所有項目執行步驟 42 下之各子步驟後、但未執行步驟 44 時，區塊映射表及相關記憶配置之示意圖。圖五之回寫流程會從分段映射表 24 的第一個項目開始檢查。此項目對應至分段 S1，其欄位 Update_flag 為 1、Free_flag 為 0、Block# 則記錄為區塊 B1 之編號。此項目在步驟 42 中會進行步驟 42B、42C、42D 至步驟 42E，分別表示：分段 S1 在電腦運作過程中有更新，其原先的資料是由快閃記憶體中的區塊 B1 載入的（既然區塊 B1 中的資料已改變，因此區塊 B1 中的資料可以覆寫，並將區塊 B1 在區塊映射表 20 中對應項目的欄位 Free_flag 設為 1，欄位 Sector# 改為 -1），分段 S1 中尚有資料要回存至快閃記憶體中的一區塊。因此步驟 42F 會掃描區塊映射表以找尋未損壞、可覆寫、寫入次數也最少的區塊。此處假設其找到

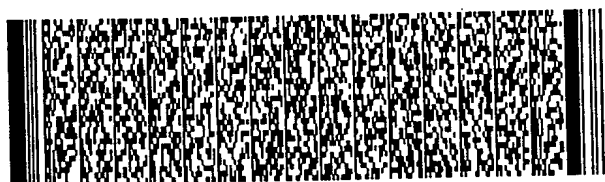


五、發明說明 (17)

了區塊 191。在步驟 42G中，分段 S1的資料就會被實際地寫入區塊 B191中；區塊 191在區塊映射表 20對應的項目，其欄位 Free_flag就會改為 0、Sector#則會改為分段 S1之編號 #S1以記錄新的分段-區塊間的對應關係，欄位 w_count也累進加 1。以下假設步驟 42H的寫入測試也順利通過，步驟 42就會繼續檢查分段映射表 24的第二個項目。

對應於分段 S2的項目會在步驟 42中經過步驟 42B、42C而直接到 42E（表示分段 S2中的資料是在電腦運作期間存入的，並未在初始流程中由對應區塊載入）。同樣地，分段 S2中的資料也要回寫至快閃記憶體的區塊中，所以要進行步驟 42F至 42H。假設步驟 42F找到的區塊是區塊 B0，就可將分段 S2中的資料覆寫至區塊 B0。另外，區塊 B0在區塊映射表 20對應項目的欄位也變成：欄位 Free_flag又改為 0（原本區塊 B0用來儲存區塊映射表，但在步驟 40中已藉由改變區塊 B0在區塊映射表對應項目的欄位 Free_flag，將區塊 B0設為可覆寫的狀態）、Sector#設為 #S2（重新建立區塊與分段間的對應關係），欄位 w_count則累進為 2。同樣也假設步驟 42H的回寫測試通過。請注意區塊 B0中原先在標頭的記號 S，用來標示區塊 B0存有區塊映射表，在資料覆寫的過程中也一併被抹除。

步驟 42會針對分段映射表下的每一個項目進行各子步驟。以分段 S190對應的項目為例進行步驟 42B、42C、

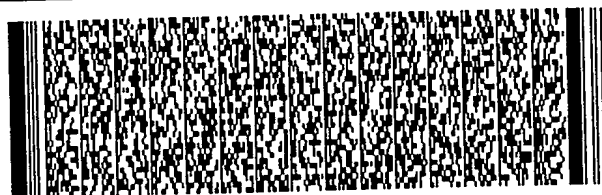
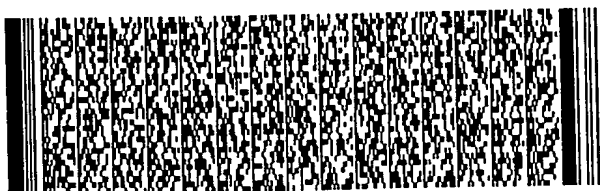


五、發明說明 (18)

42D、到 42E 結束，表示分段 190 中原先在初始流程中由區塊 190 載入的資料在電腦運作過程中被刪除，所以步驟 42D 會將區塊 190 在區塊映射表 20 中對應項目的欄位 Free_flag 設為 1 且欄位 Sector# 設為 -1 (表示區塊 190 的資料可覆寫，但不必真的將其抹除，因為下一次再度開機時，區塊映射表中欄位 Free_flag 為 1 的對應區塊在圖三初始流程的步驟 36B 中並不會將其資料載入至對應的分段)。最後，進行至對應分段 191 的項目，既然其欄位 Update_flag 為 0，就不必執行處理。

請繼續考圖六 B。圖六 B 為圖五中回寫流程進行完步驟 44 而全部結束後，區塊映射表與相關記憶配置的示意圖。在步驟 44 中，要依據區塊映射表之資訊來找尋一未損壞、可覆寫且寫入次數最少的區塊來更新快閃記憶體中之區塊映射表。假設找到的區塊為區塊 B1，其相應欄位 w_count 的值 (即寫入次數) 也累進加 1；這樣區塊映射表就可寫入區塊 B1 中，覆寫區塊 B1 中的舊資料。請注意區塊 B1 的標頭還要加上特殊的記號 S，表示這是用來儲存區塊映射表的區塊。一旦電腦再度開機，圖三之初始流程的步驟 32 就可找到用來儲存區塊映射表的區塊了。

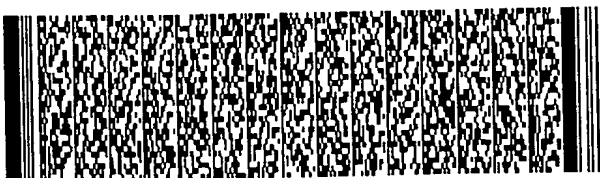
總括來說，本發明是利用儲存基本輸出入系統之快閃記憶體的多餘記憶空間，來儲存一般資料，較佳地為如使用者個人化的資料。為了避免電腦運作期間對快閃記憶體



五、發明說明 (19)

頻繁存取所導致的效率降低與對快閃記憶體壽命的傷害，本發明在電腦開機之初，會在隨機存取記憶體中建置一記憶空間來代替快閃記憶體的多餘記憶空間；在電腦運作期間對快閃記憶體多餘記憶空間的存取動作，都不會直接在快閃記憶體上進行，而是在隨機存取記憶體中建置的記憶空間存取，這樣便可避免直接對快閃記憶體頻繁存取的效率與傷害。一直到電腦關機時，本發明之技術才會將隨機存取記憶體建置之記憶空間的資料回寫至快閃記憶體的其餘記憶空間，達到利用快閃記憶體多餘記憶空間做非揮發性儲存的目標。再者，由之前對本發明的詳細描述可知，本發明之技術還揭露了如何使快閃記憶體多餘記憶空間中各區塊之寫入次數較為平均（藉圖五之步驟 42F，將分段中資料重新回存至寫入次數較少的不同區塊），以增長快閃記憶體的使用壽命。於一較佳實施例中，本發明所揭示之檔案管理系统較佳地適用於一網路開機之環境，例如透過寬頻連網之低成本之資訊家電或者公司的區域網路等等，其有利於終端設備之成本進一步降低，延長使用壽命，提昇整體運作之效率以及兼顧使用之便利性。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為一習知電腦的功能方塊圖。

圖二為本發明執行時記憶空間配置之相關示意圖。

圖三為本發明中在開機時進行初始流程之流程圖。

圖四為本發明在電腦運作過程中記憶空間配置的相關示意圖。

圖五為本發明在關機時執行回寫流程的流程圖。

圖六 A為本發明在執行圖五中流程時記憶空間配置的相關示意圖。

圖六 B為本發明在完成圖五中流程後記憶空間配置的相關示意圖。

圖式之符號說明：

16A	隨機存取記憶體中的記憶空間
18	快閃記憶體
18A	基本輸出入系統
18B	第二部份
20	區塊映射表
21、25	項目
24	分段映射表
30、32、32A、32B、34、36、36A、36B、36C、38、40、42、42A、42B、42C、42D、42E、42F、42G、42H、	



圖式簡單說明

42I、 44、 46

步驟

Free_flag、 Bad_flag、 Ssector#、 w_count、
Update_flag、 Block# 欄位



六、申請專利範圍

1. 一種用於一電腦之資料存取方法，該電腦包含有一非揮發性記憶體與一揮發性記憶體，其中該非揮發性記憶體設有一第一部份與一第二部份，該第一部份係用來存放該電腦之基本輸入輸出系統 (BIOS, Basic Input Output System)；

該方法包含有：

當開啟該電腦時，將該非揮發性記憶體內之第二部份的資料儲存於該揮發性記憶體中；

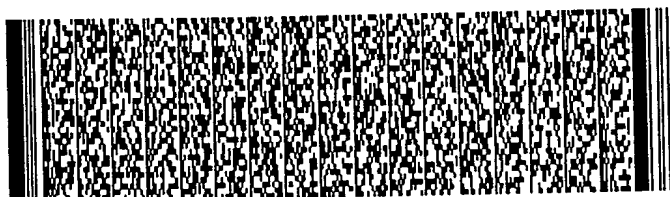
若一使用者欲更新該非揮發性記憶體內之第二部份的資料，則於該揮發性記憶體中進行更新；以及

當關閉該電腦時，將該更新後之資料回存至該非揮發性記憶體中。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中當使用者欲更新該非揮發性記憶體內之第二部份的資料，係於該揮發性記憶體中進行更新，而不更新該資料於該非揮發性記憶體第二部份中對應之資料。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該非揮發性記憶體之第二部份包含複數個區塊 (block)，而該非揮發性記憶體係以區塊為單位進行資料儲存。

4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該揮發性記憶體中包含有複數個分段 (sector)，該等分段係分別對應於該



六、申請專利範圍

第二部份中之該等區塊；當該電腦開啟時，係將該第二部份中各區塊之資料複製至對應之分段。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其另包含有：

當該電腦開啟時，建立一映射表，用來將該第二部份中之區塊對應於該分段。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中當使用者欲存取該第二部份中一區塊之資料時，該電腦係根據該映射表而相應存取一對應分段。

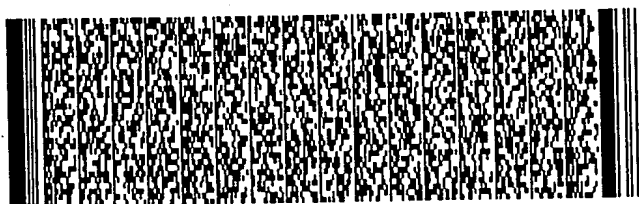
7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中當該關機程序進行時，該電腦係根據該映射表更新該第二部份對應之內容。

8. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該關閉電腦步驟另包含：

根據一特定規則，改寫該映射表，以改變該等分段與該等區塊間的對應關係；以及

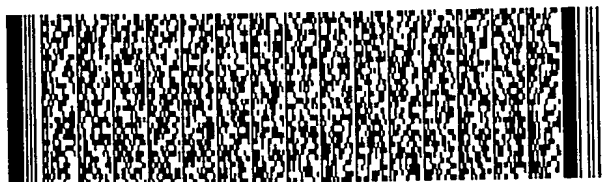
根據該改寫後的映射表將該等分段中的資料儲存回該第二部份中；

其中該特定規則係將該揮發性記憶體中資料內容已更新之分段回存至該非揮發性記憶體中抹除(erase)次數較少且操作正常的區塊。



六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第5項之方法，其另包含：
當該電腦關閉時，將該映射表儲存於該非揮發性記憶體中。
10. 如申請專利範圍第5項之方法，其中當該電腦開啟時，係根據儲存於該非揮發性記憶體中之一另一映射表建立該映射表。
11. 如申請專利範圍第5項之方法，其中當該電腦關閉時，該電腦係根據該映射表將資料內容已更新之區塊中的資料更新回該第二部份中。
12. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該電腦為一資訊家電 (IA, Information Appliance)。
13. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該非揮發性記憶體係一快閃記憶體，而該揮發性記憶體係一隨機存取記憶體。
14. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該記憶體與該隨機存取記憶體係建置於一 x86 主機板上。
15. 一種電腦，其包含有：



六、申請專利範圍

一 非揮發性記憶體，其設有一第一部份與一第二部份，該第一部份係用來存放該電腦之基本輸出入系統 (BIOS, Basic Input Output System)；

一 揮發性記憶體，用來於該電腦運作期間暫存資料；
以及

一 中央處理器，用來控制該電腦；

其中當使用者開啟該電腦時，該中央處理器會將該非揮發性記憶體內之第二部份的資料複製至該揮發性記憶體中；

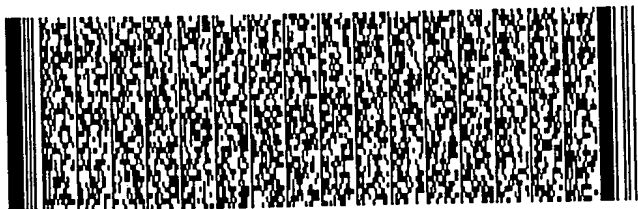
若使用者欲更新該非揮發性記憶體內之第二部份的資料，則於該揮發性記憶體中進行更新；

當關閉該電腦時，該中央處理器會將該更新後之資料回存至該非揮發性記憶體中。

16. 如申請專利範圍第 15 項之電腦，其中當使用者欲更新該非揮發性記憶體內之第二部份的資料，係於該揮發性記憶體中進行更新，而不更新該資料於該非揮發性記憶體第二部份中對應之資料。

17. 如申請專利範圍第 15 項之電腦，其中該非揮發性記憶體之第二部份包含複數個區塊 (block)，而該非揮發性記憶體係以區塊為單位進行資料儲存。 3

18. 如申請專利範圍第 17 項之電腦，其中該揮發性記憶體 4



六、申請專利範圍

中包含有複數個分段 (sector)，該等分段係分別對應於該第二部份中之該等區塊；當該電腦開啟時，係將該第二部份中各區塊之資料複製至對應之分段。

19. 如申請專利範圍第 18 項之電腦，其中當該電腦開啟時，該中央處理器會建立一映射表，用來將該第二部份中之區塊對應於該分段。 <

20. 如申請專利範圍第 19 項之電腦，其中當使用者欲存取第二部份中一區塊之資料時，該電腦係根據該映射表而相應存取一對應分段。 b

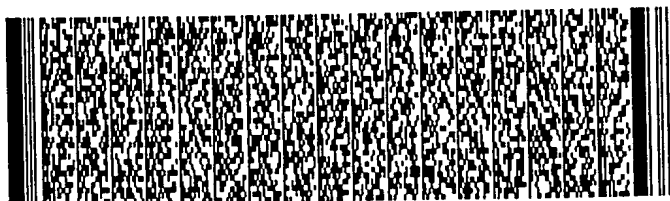
21. 如申請專利範圍第 19 項之電腦，其中當該關機程序進行時，該電腦係根據該映射表更新該第二部份對應之內容。 n

22. 如申請專利範圍第 19 項之電腦，其中當關閉該電腦時，該中央處理器會另進行： 8

根據一特定規則，改寫該映射表，以改變該等分段與該等區塊間的對應關係；以及

根據該改寫後的映射表將該分段中的資料儲存回該第二部份中；

其中該特定規則係將該揮發性記憶體中資料內容已更新之分段回存至該非揮發性記憶體中抹除 (erase) 次數較少且



六、申請專利範圍

操作正常的區塊。

23. 如申請專利範圍第19項之電腦，其中當該電腦關閉時，該中央處理器會將該映射表儲存於該非揮發性記憶體中。

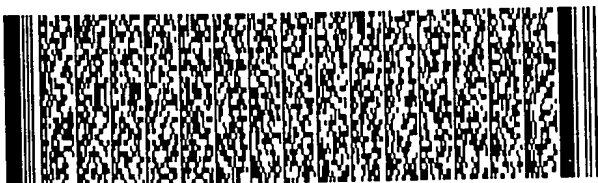
24. 如申請專利範圍第19項之電腦，其中當該電腦開啟時，係根據儲存於該非揮發性記憶體中之一另一映射表建立該映射表。

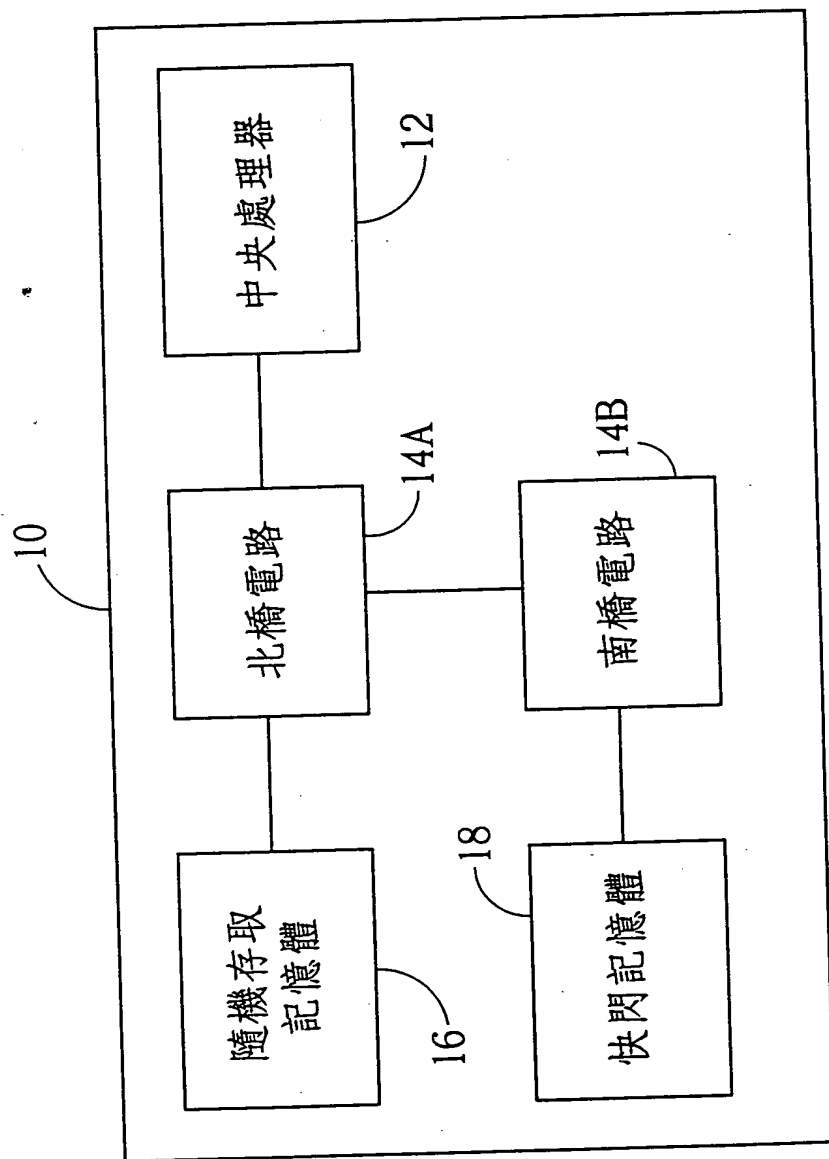
25. 如申請專利範圍第19項之電腦，其中當該電腦關閉時，該電腦係根據該映射表將資料內容已更新之區塊中的資料更新回該第二部份中。

26. 如申請專利範圍第15項之電腦，其中該電腦係為一資訊家電 (IA, Information Appliance)。

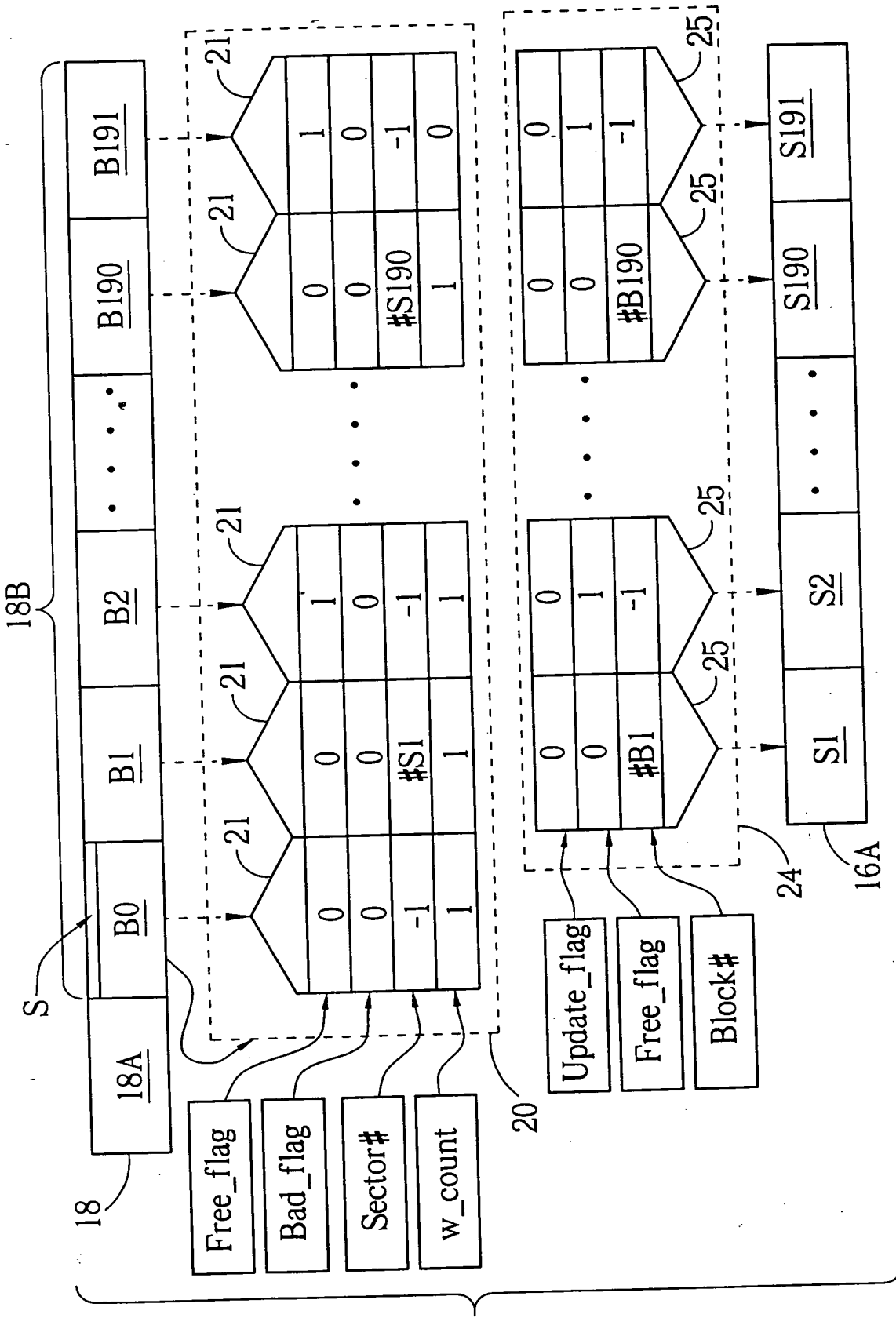
27. 如申請專利範圍第15項之電腦，其中該非揮發性記憶體係一快閃記憶體，而該揮發性記憶體係一隨機存取記憶體。

28. 如申請專利範圍第27項之電腦，其中該記憶體與該隨機存取記憶體係建置於一 x86 主機板上。

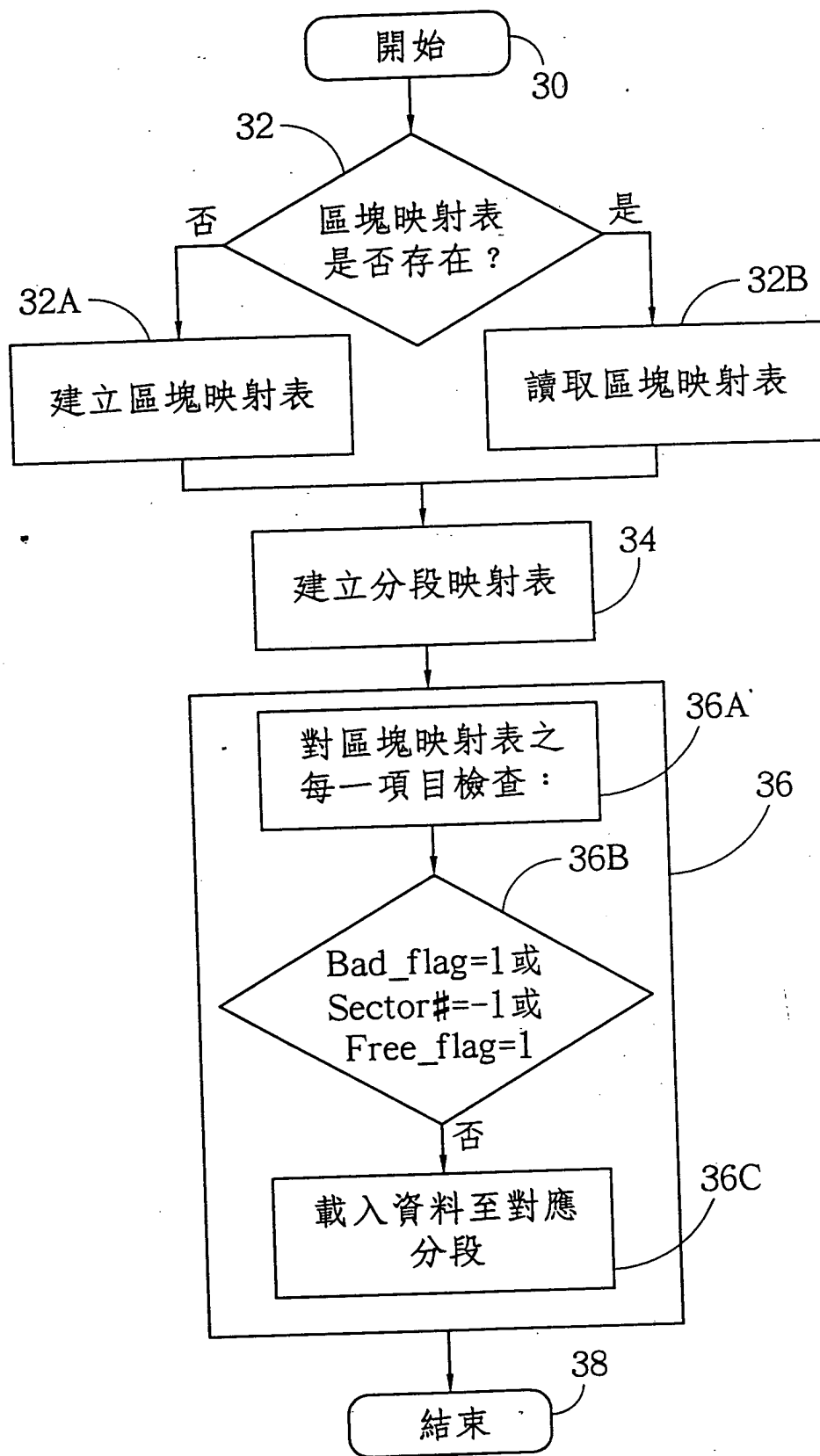




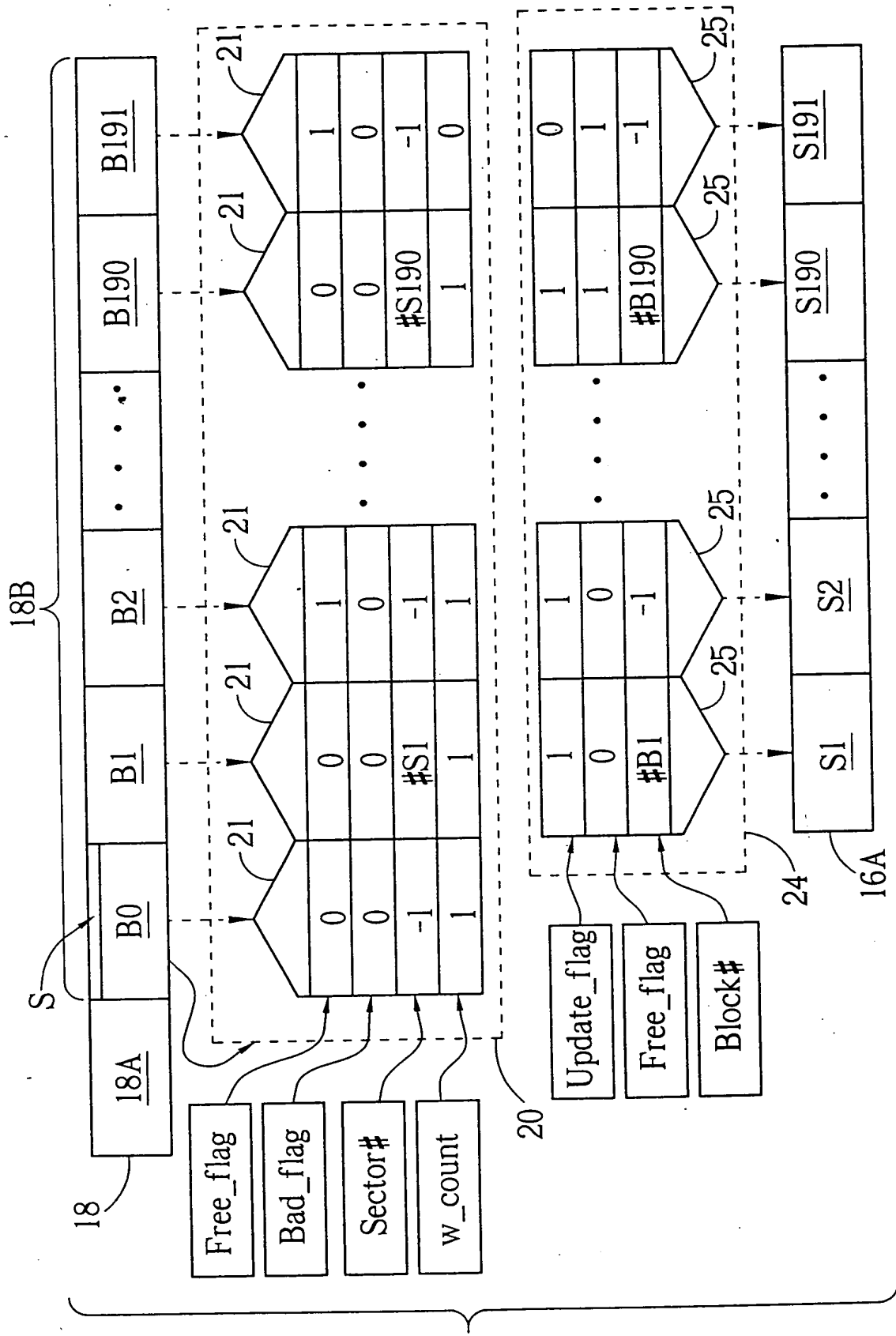
圖一



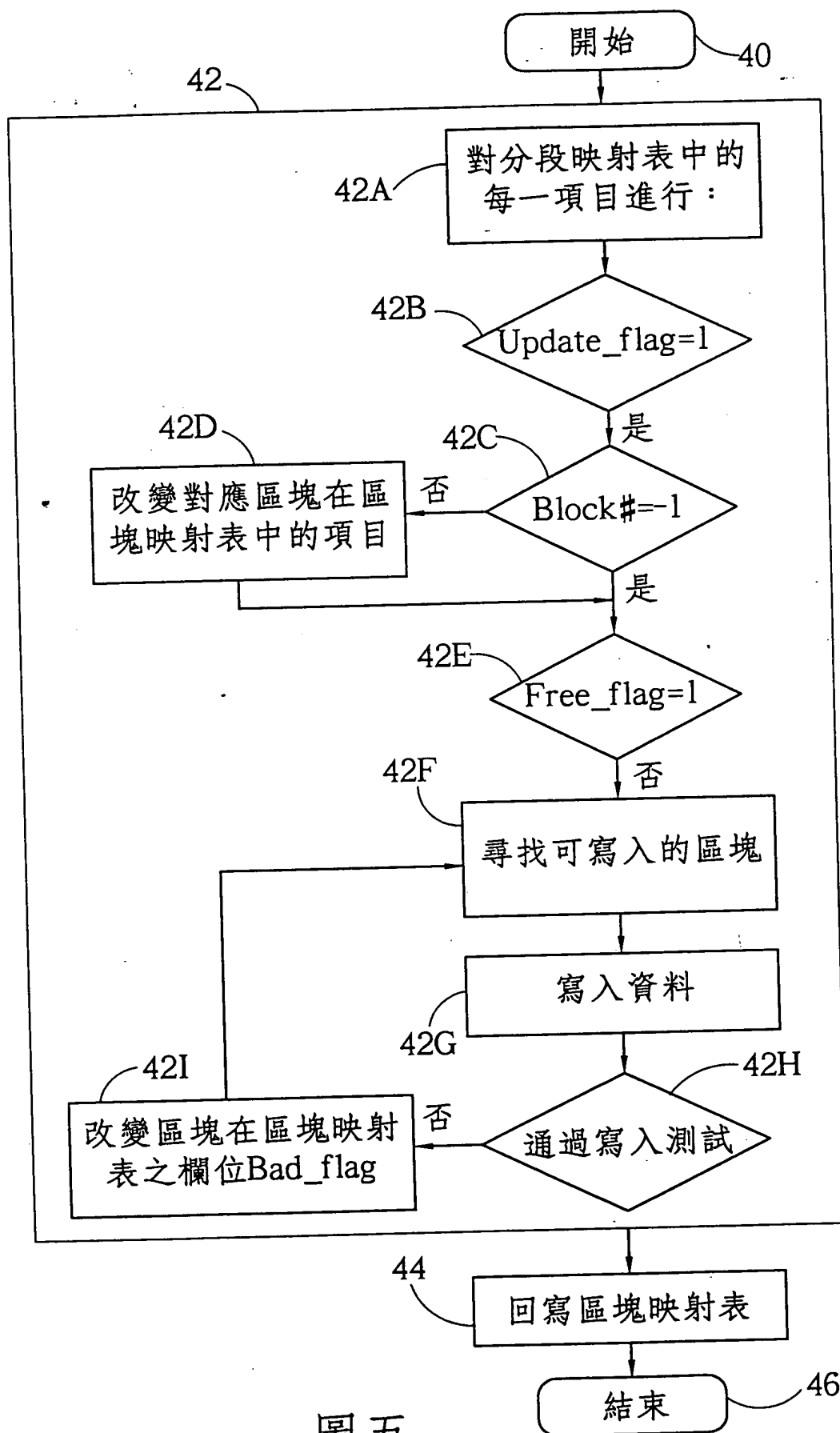
圖二



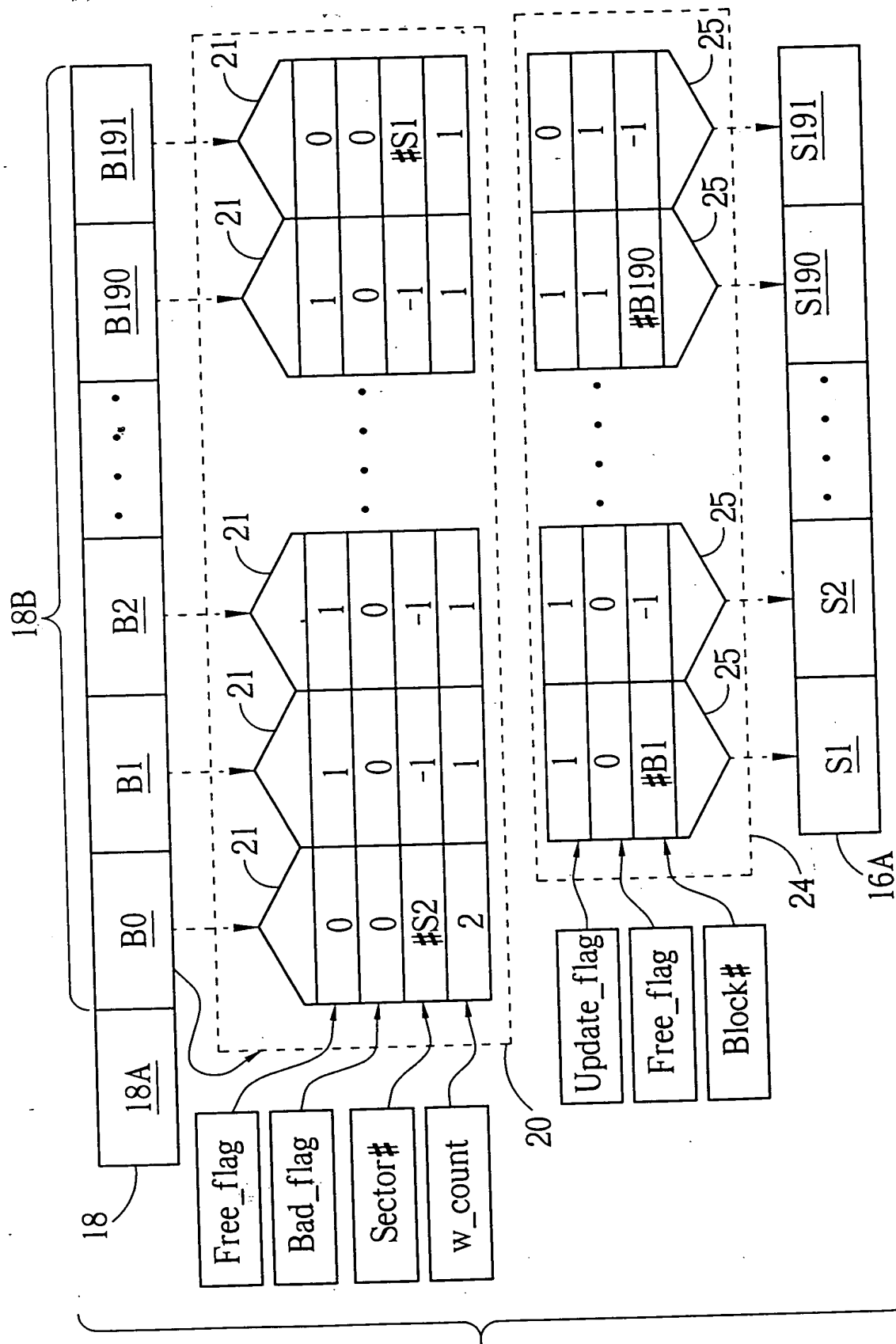
圖三



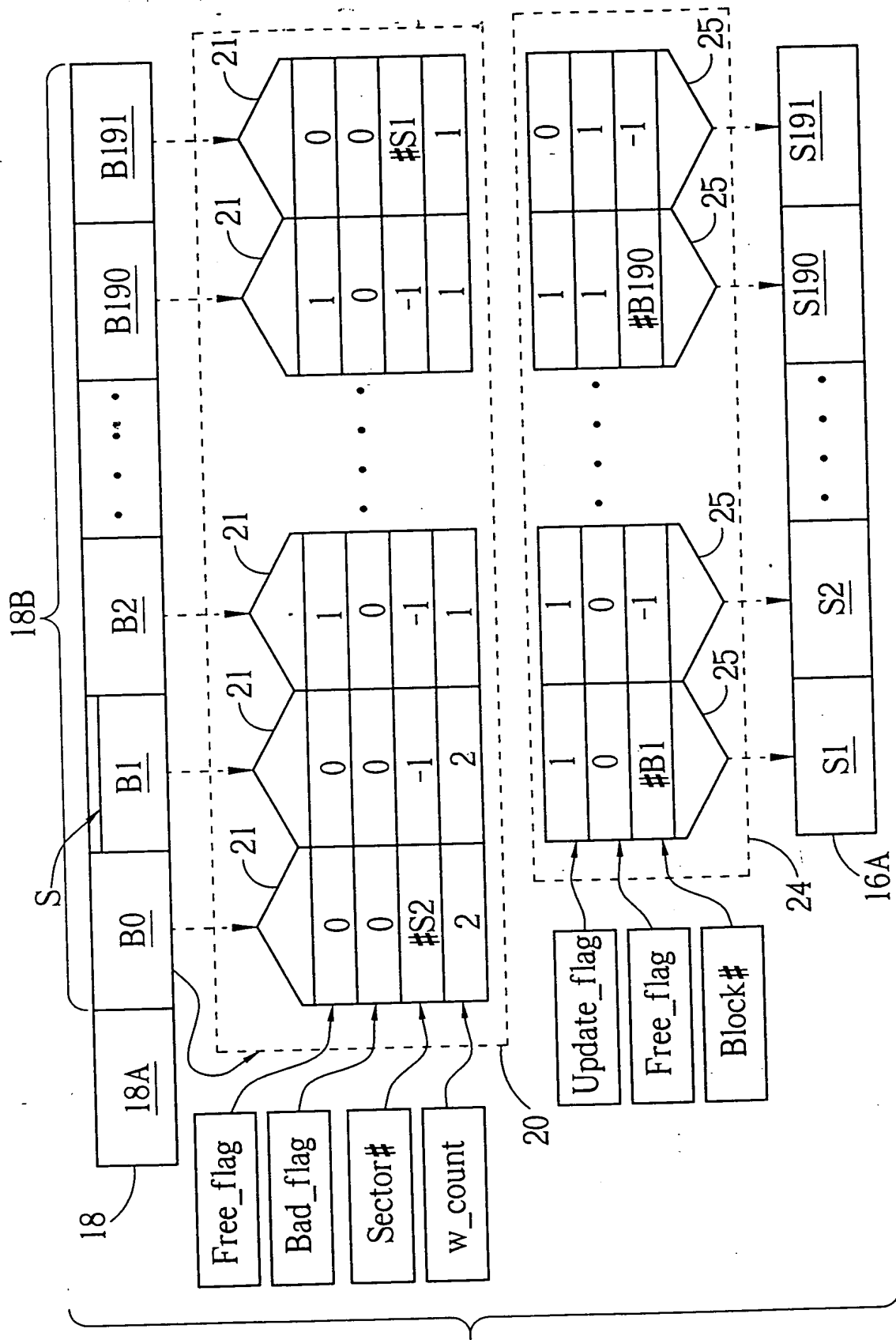
圖四



圖五

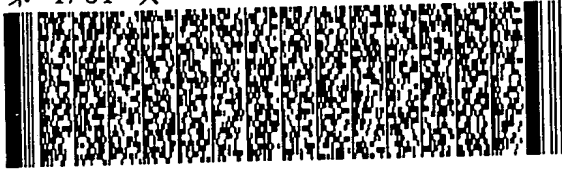


圖六A

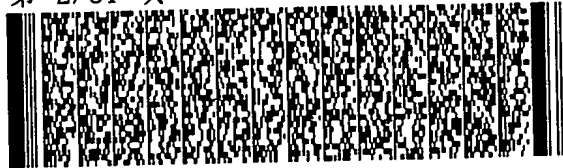


圖六B

第 1/31 頁



第 2/31 頁



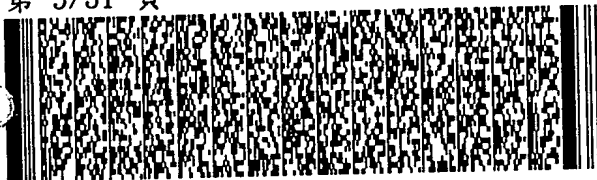
第 2/31 頁



第 3/31 頁



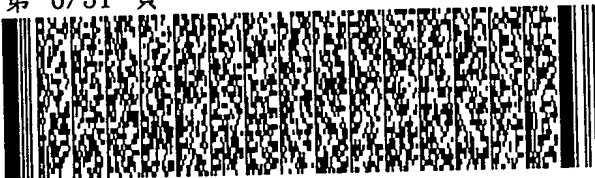
第 5/31 頁



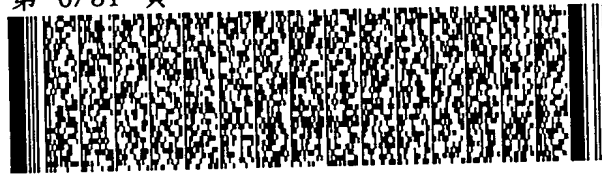
第 5/31 頁



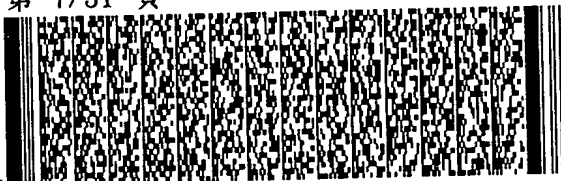
第 6/31 頁



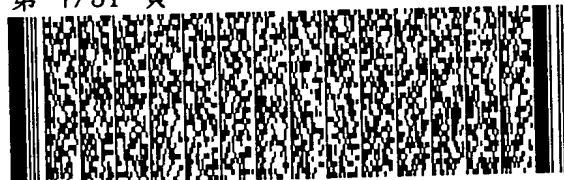
第 6/31 頁



第 7/31 頁



第 7/31 頁



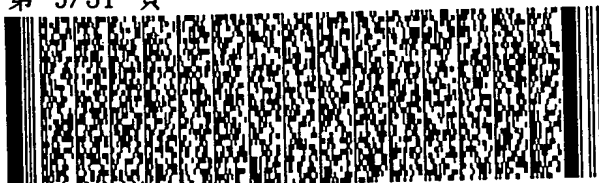
第 8/31 頁



第 8/31 頁



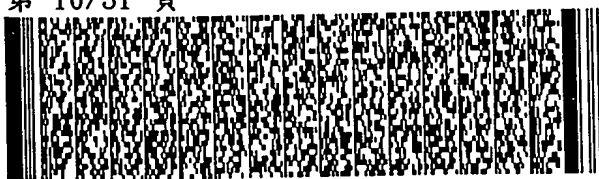
第 9/31 頁



第 9/31 頁



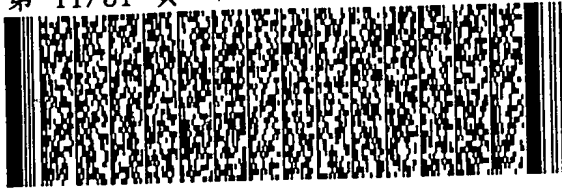
第 10/31 頁



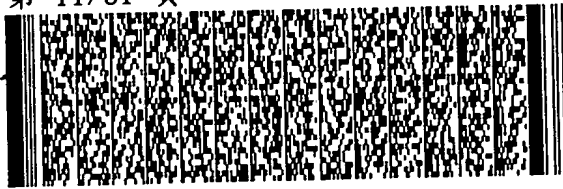
第 10/31 頁



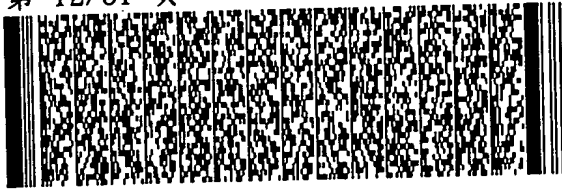
第 11/31 頁



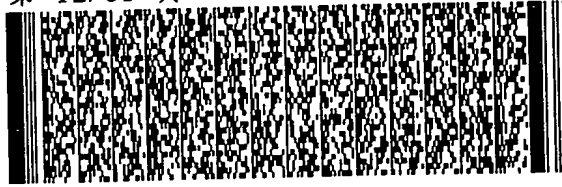
第 11/31 頁



第 12/31 頁



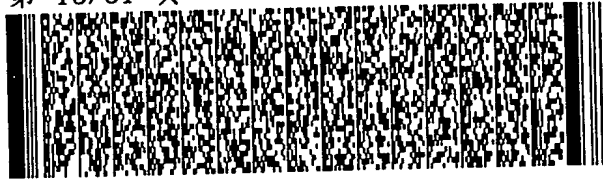
第 12/31 頁



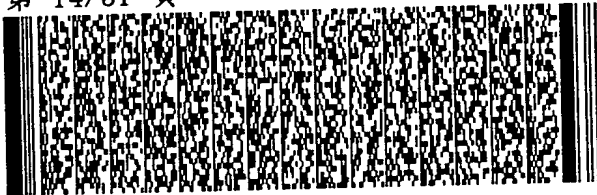
第 13/31 頁



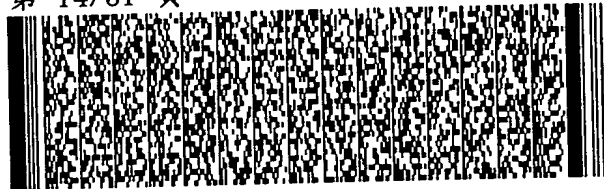
第 13/31 頁



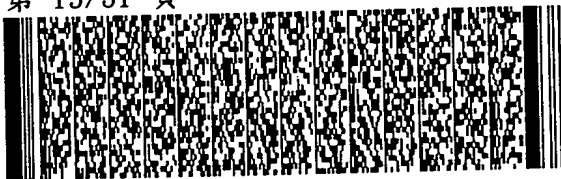
第 14/31 頁



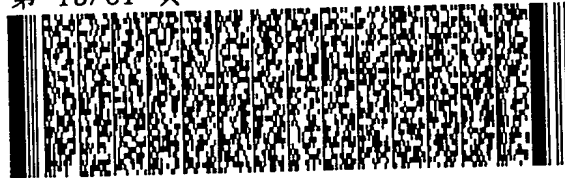
第 14/31 頁



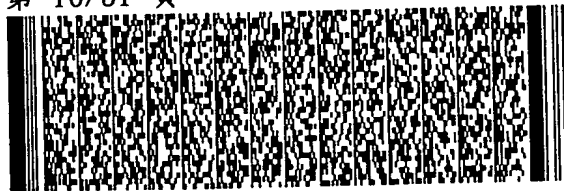
第 15/31 頁



第 15/31 頁



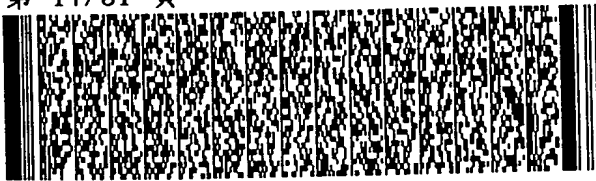
第 16/31 頁



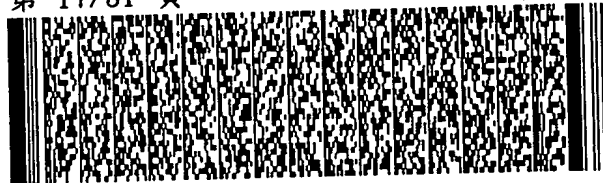
第 16/31 頁



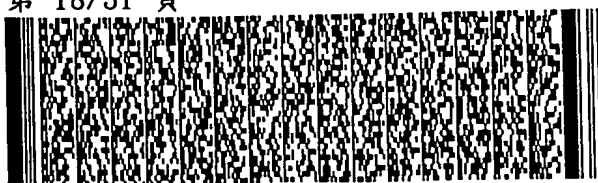
第 17/31 頁



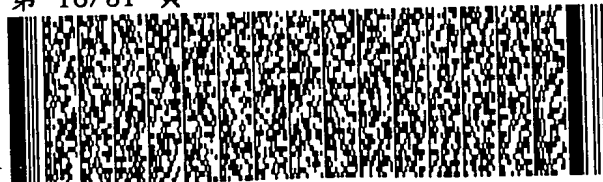
第 17/31 頁



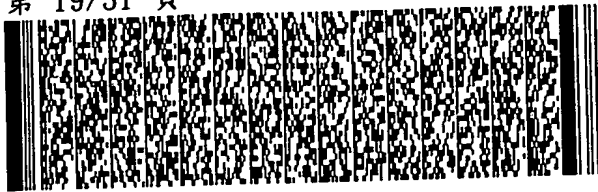
第 18/31 頁



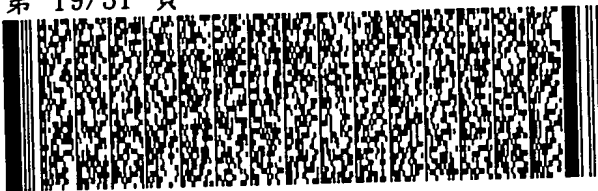
第 18/31 頁



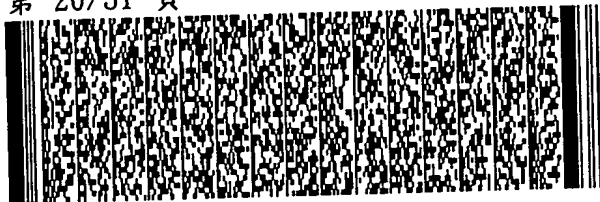
第 19/31 頁



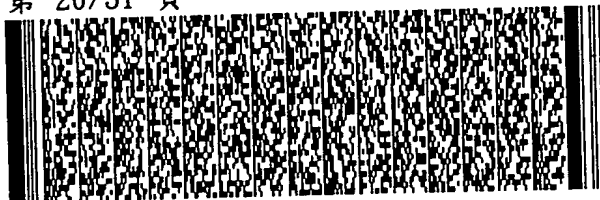
第 19/31 頁



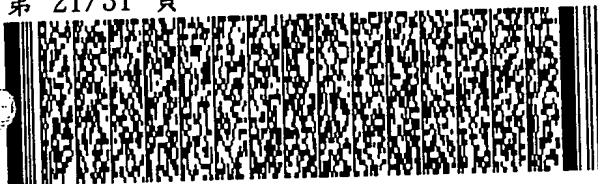
第 20/31 頁



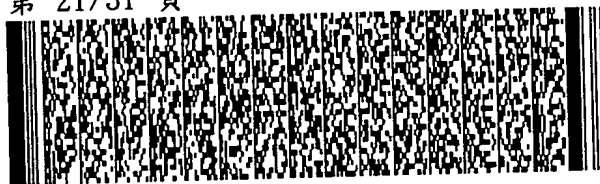
第 20/31 頁



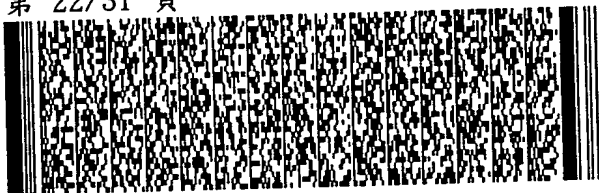
第 21/31 頁



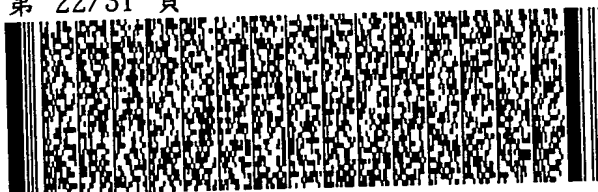
第 21/31 頁



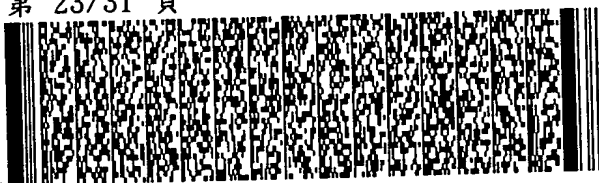
第 22/31 頁



第 22/31 頁



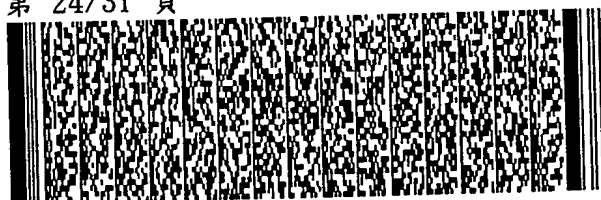
第 23/31 頁



第 23/31 頁



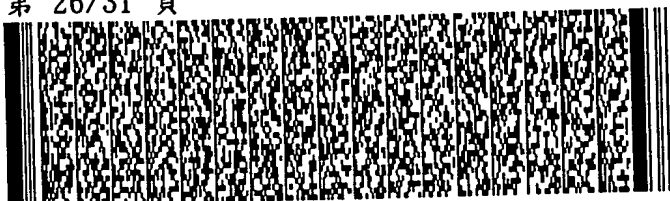
第 24/31 頁



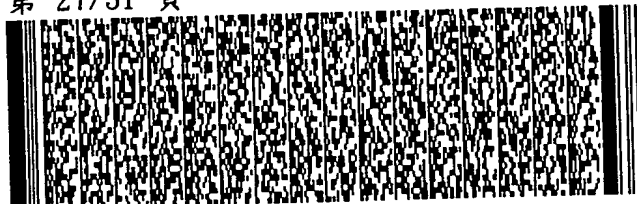
第 25/31 頁



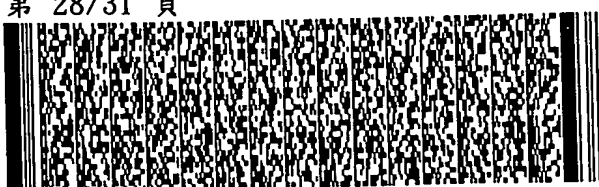
第 26/31 頁



第 27/31 頁



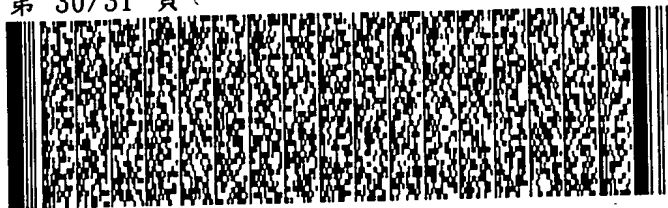
第 28/31 頁



第 29/31 頁



第 30/31 頁



第 31/31 頁

